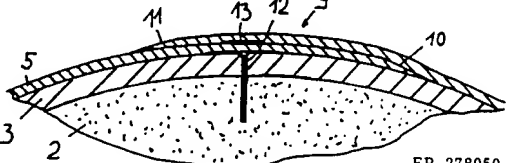


<p>88-265129/38 A35 M23 GUTE 30.01.87 KABELMETAL ELECTRO *EP -278-050-A 30.01.87-DE-702726 (17.08.88) F161-59/16 Making socket joint for lagged pipe - by welding together ends of inner steel pipes and welding plastic wrap with embedded heater wire to plastic sleeve round the foam lagging C88-117967 R(AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE)</p>	<p>A(11-C1A, 12-H2, 12-S2F, 12-S4B) M(23-J)</p>
<p>A socket connects thermally insulated pipes consisting of a (pref. steel) inner pipe, a foam outer lagging (pref. polyurethane) and plastic outermost pipe; the two ends of steel pipes are welded together, the joint is covered with a socket and the intermediate space is filled with foam. The socket is a plastic strip formed round and overlapping the joint and is welded there on to the outermost pipe by means of a heated wire. The strip is tapered along two longitudinal edges to produce a trapezoidal cross-section the width of the overlap is large enough for the tapers concerned to be laid on the full thickness, and the heating wire is positioned where the plastic strip has its complete wall thickness.</p>	<p>CONSTRUCTION OF JOINT The figure shows part of the plastic strip (5) wrapped round the joint line, with its (5) longitudinal edges lying on the ends of the outer pipes (3), and the lagging (2) inside. The heating wire (13) lies in a groove in one side of the strip (5). This strip (5) has an overlap (9) of about 150 mm width. Its (5) longitudinal edges are tapered (10,11) at the overlap (9), where the edges are welded together under the pressure of a sleeve or bands tightened round it (not shown). The joint is supported behind the weld by a profiled piece (12) extending along the joint length. (17pp1007RKMHDwgNo2/3). (E) ISR: DE8427320 DE1849053 FR2535570 WO8403346 EP--75901 DE3505890 DE8204372 EP-164323 DE1939166</p>  <p>EP-278050-A</p>
<p>ADVANTAGES The joint receives uniformly distributed pressure. The system produces perfect weld seams without having to use extra material.</p>	

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87114395.4

51 Int. Cl. 4: **F16L 59/16**

22 Anmeldetag: 02.10.87

30 Priorität: 30.01.87 DE 3702726

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.08.88 Patentblatt 88/33

94 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

71 Anmelder: **Kabelmetal electro Gesellschaft
mit beschränkter Haftung
Kabelkamp 20 Postfach 260
D-3000 Hannover 1(DE)**

72 Erfinder: **Friessner, Jürgen, Dipl.-Ing.
Hirschdamm 11
D-3002 Wedemark 2(DE)
Erfinder: Szczepanek, Werner, Dipl.-Ing.
Hindemithweg 15
D-3203 Sarstedt(DE)**

54 **Muffenverbindung für wärmeisolierte Leitungsrohre.**

57 Bei einer Muffenverbindung für wärmeisolierte Leitungsrohre wird ein Kunststoffband um die Verbindungsstelle mit Überlappung herumgeformt und mittels elektrisch beheizbarer Drähte mit den Außenrohren der Leitungsrohre und im Bereich der Überlappungsnaht verschweißt. Das Kunststoffband (5) weist an seinen Längskanten Abschrägungen (10) und (11) auf, so daß es im Querschnitt gesehen einen trapezförmigen Querschnitt besitzt. Die Überlappungsbreite ist so groß, daß das die Verschweißung bewirkende Heizelement mit dem Heizleiter (13) beidseitig von Bereichen der vollen Wanddicke des Kunststoffbandes (5) umgeben ist.

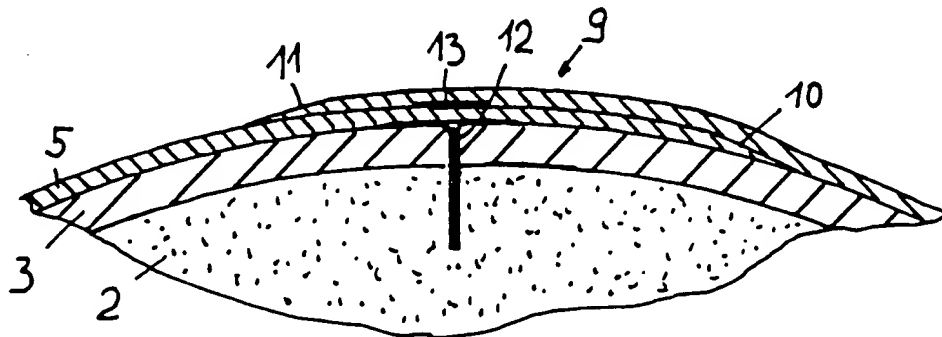


Fig 2

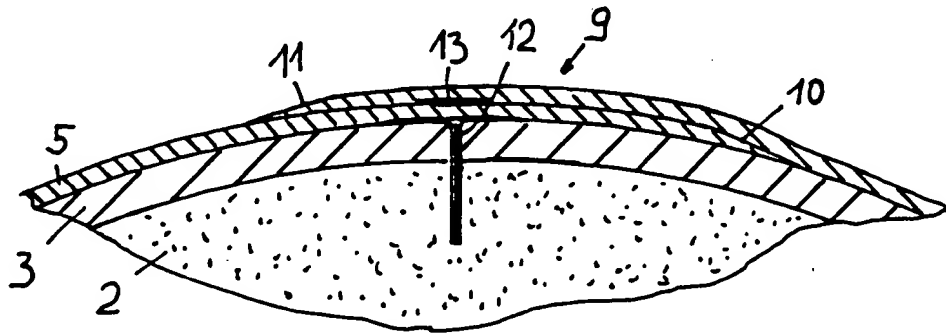


Fig 2

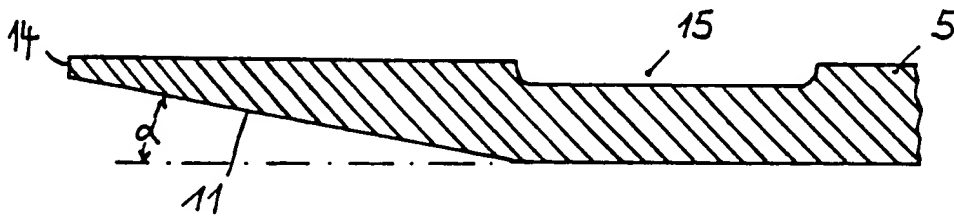


Fig 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 11 4395

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	DE-U-8 427 320 (KABELMETAL ELECTRO) * Ansprüche 1, 3; Figuren *	1	F 16 L 59/16
A	---	3	
Y	DE-U-1 849 053 (SIEMENS & HALSKE AG) * Seite 4; Ansprüche 1, 2; Figuren *	1	
A	---	2-6	
A	FR-A-2 535 570 (KABELMETAL ELECTRO) * Anspruch 1; Figuren 1, 4 *	1	
A	WO-A-8 403 346 (ANIA B.V.) * Ansprüche; Figur *	1	
A	EP-A-0 075 901 (VON ROLL AG) * Anspruch 1; Figuren 6, 7 *	1,3	
A	DE-U-3 505 890 (MISSEL GMBH & CO.) * Ansprüche 1, 9 *	1,4	
A	DE-U-8 204 372 (KABELMETAL ELECTRO) * Ansprüche *	1,4	
A	EP-A-0 164 323 (NORDSTRÖM) ---		
A	DE-A-1 939 166 (MANNESMANN) -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			F 16 L 59/00 F 16 L 47/00
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 13-04-1988	Prüfer SCHAEFFLER C.A.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

Muffenverbindung für wärmeisolierte Leitungsröhre

Die Erfindung betrifft eine Muffenverbindung für wärmeisolierte Leitungsröhre, die aus einem mediumführenden Innenrohr, vorzugsweise aus Stahl, einer das Innenrohr umgebenden Wärmeisolationsschicht aus aufgeschäumtem Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, und einem Außenrohr aus Kunststoff bestehen, bei der die von Schaumstoff freien Enden der Innenrohre zweier miteinander zu verbindender Rohrschüsse miteinander verschweißt sind, die Verbindungsstelle durch eine auf den Außenrohrenden aufliegende Muffe abgedeckt und der zwischen dem Innenrohr und der Muffe befindliche Ringraum ausgeschäumt ist, wobei die Muffe aus einem mit Überlappung über die Verbindungsstelle geformten Kunststoffband besteht, welches sowohl im Bereich der Überlappungsnaht als auch im Bereich der Auflage auf den Außenrohrenden mittels wenigstens einem beheizbaren Draht verschweißt ist.

Eine solche Muffenverbindung ist aus dem DE-GM 82 04 372 bekannt. Als nachteilig bei der dort beschriebenen Muffenverbindung hat sich herausgestellt, daß eine gleichmäßige Verteilung der durch die Spannvorrichtung aufgebrachten Kräfte im Bereich der Schweißnähte nicht möglich war, insbesondere bei Muffen mit großer Wanddicke, so daß als Folge davon die Heizdrähte aus den Schweißnähten herausgedrückt wurden und eine einwandfreie Schweißnaht nicht oder nur mit zusätzlichem Aufwand erzielbar war.

Der Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, die Muffenverbindung der eingangs erwähnten Art dahingehend zu verbessern, daß eine gleichmäßigere Druckverteilung möglich wird und einwandfreie Schweißnähte ohne zusätzlichen Mehraufwand herstellbar sind.

Diese Aufgabe wird bei einer Muffenverbindung der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, daß das Kunststoffband in Richtung der Überlappungsnaht gesehen durch Abschrägungen an zwei Längskanten des Kunststoffbandes einen im wesentlichen trapezförmigen Querschnitt aufweist, daß der Überlappungsbereich so breit ist, daß die Abschrägungen an den Längskanten unter und oberhalb von Bereichen des Kunststoffbandes mit voller Wanddicke sind und daß der die Verschweißung bewirkende beheizbare Draht im Bereich der vollen Wanddicke des Kunststoffbandes gelegen ist.

Durch die von einer Seite in das Kunststoffband angebrachten Abschrägungen entsteht ein sanfter Übergang im Bereich der Überlappungsnaht, der eine gleichmäßige Druckverteilung möglich macht. Das Anbringen der Abschrägungen von einer Seite des Kunststoffbandes

vereinfacht die Herstellung des Bandes, da bei der Anbringung der Abschrägungen das Kunststoffband nicht gewendet werden muß.

5 Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung schließen die Abschrägungen mit der Kunststoffbandebene einen Winkel zwischen 1 und 15°, vorzugsweise zwischen 2 und 5° ein. Diese Winkelmaße haben sich als optimal für die Druckverteilung ergeben.

10 Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist der in an sich bekannter Weise mäanderartig geformte Draht innerhalb einer an der der Abschrägung gegenüberliegenden Oberfläche eingebrachten Nut angeordnet. Wesentlich ist dabei, daß die Nut soweit von den Bandkanten entfernt ist, daß sie außerhalb des Bereiches der Abschrägungen gelegen ist, damit im Bereich der Schweißnaht die volle Wanddicke zur Verfügung steht, so daß sich eine hohe Festigkeit der Schweißnaht ergibt. In der Praxis hat sich eine Breite der Überlappungsnaht von mindestens 50 mm als vorteilhaft erwiesen. Diese Breite ist weitestgehend unabhängig vom Durchmesser der gebildeten Muffe. Sie ist allerdings abhängig von der Wanddicke des Kunststoffbandes. Wird für Muffen mit großem Durchmesser eine größere Wanddicke des Kunststoffbandes erforderlich, folgt daraus zwangsläufig eine größere Breite der Überlappungsnaht. Maßabweichungen der Außenrohrdurchmesser der Rohrleitungen machen unter Umständen eine größere Breite der Überlappungsnaht erforderlich.

Die Abschrägungen werden vorteilhafterweise durch spanende Bearbeitung, vorzugsweise durch Fräsen erzeugt, und zwar zweckmäßigerweise gleichzeitig an beiden Längskanten.

35 Aus mechanischen Gründen hat es sich als sinnvoll erwiesen, daß die Abschrägungen nicht spitz auslaufen, sondern daß sie an ihren auslaufenden Enden eine Mindestwanddicke von 0,2 mm, vorzugsweise 0,5 mm aufweisen. Eine nennenswerte Beschädigung der Längskanten ist damit ausgeschlossen.

40 Für eine einwandfreie Verschweißung der in Umfangsrichtung verlaufenden Schweißnähte ist es von Vorteil, daß in die der Oberfläche der Außenrohre zugekehrte Oberfläche des Kunststoffbandes an den von den die Überlappungsnaht bildenden Längskanten verschiedenen Längskanten je eine den Draht bzw. die Drähte aufnehmende Nut eingebracht ist, die unter einem spitzen Winkel und im Abstand zu den gesagten Längskanten verlaufen, und daß die Enden der Nut bei dem zur Muffe geformten Kunststoffband einander zumindest teilweise überdecken. Hierdurch wird sicher-

gestellt, daß die in Umfangsrichtung verlaufende Schweißnaht auch im Bereich der Überlappungsnaht einwandfrei ist, wenn z.B. durch Maßabweichungen der Außenrohrenden, wie Exzentrizität, Durchmesserschwan- kungen, Unrundheit u.a. eine kegelstumpfförmige Ausbildung der Muffe auftritt.

Die Erfindung ist anhand der in den Figuren 1 bis 3 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

In der Figur 1 ist das Innenrohr 1 von einer Wärmeisolationsschicht 2 und einem Außenmantel 3 aus thermoplastischem Kunststoff, z.B. Polyethylen umgeben. Nachdem die Verbindungsnaht 4 für die Innenrohre 1 hergestellt ist, wird um die Verbindungsstelle ein Kunststoffband 5 aus Polyethylen zur Muffe geformt, wobei die Längskanten 6 und 7 des Kunststoffbandes auf den Enden der Außenrohre 3 aufliegen. In die dem Außenrohr 3 zugekehrte Oberfläche des Kunststoffbandes 5 ist endseitig eine Nut 8 eingefräst, die unter einem spitzen Winkel von wenigen Graden zur Längskante 6 bzw. 7 des Kunststoffbandes 5 verläuft. In diese Nut 8 ist in nicht dargestellter Weise ein Heizelement, vorzugsweise ein mäanderartig geformter in einer Kunststoffolie eingebetteter Heizleiter eingelegt, das für eine Verschweißung der Endbereiche des Kunststoffbandes 5 mit dem Außenrohr 3 sorgt. Durch den spitzwinkligen Verlauf der Nut 8 ergibt sich nach dem Formen des Kunststoffbandes 5 zum Muffenrohr eine Überlappung der Enden der Nut 8, die in diesem Bereich eine gute Verschweißung, auch bei unrunder oder nicht zylindrischen Muffen sicherstellt.

Das Kunststoffband 5 wird mit einem Überlappungsbereich 9 von in etwa 150 mm Breite zum Muffenrohr geformt. Damit der durch nichtdargestellte Mittel, z.B. eine Manschette bzw. eine Vielzahl von Spannbändern aufgebrachte Druck, der für eine dichte Schweißnaht erforderlich ist, gleichmäßig verteilt wird, weist das Kunststoffband 5 an zwei Längskanten Abschrägungen 10 und 11 auf, wie weiter unten beschrieben. Parallel und im Abstand zu einer dieser Abschrägungen ist, wie in Figur 3 gezeigt, eine Nut in die Oberfläche des Kunststoffbandes 5 eingefräst, in welche ebenfalls ein nicht dargestelltes Heizelement eingelegt ist. Der Heizleiter des Heizelementes verläuft in einer Länge in der Nut 8 beginnend über die im Überlappungsbereich 9 gelegene Nut bis in die der Nut 8 entsprechende nicht dargestellte Nut im Bereich der Längskante 6. Bei Muffen mit in unterschiedliche Schweißzonen aufgeteilten Heizelementen sind selbstredend mehrere Einzellängen erforderlich.

Werden die Enden des Heizleiters nun an eine Spannungsquelle angeschlossen, erwärmt sich der

Heizleiter und schmilzt das angrenzende Kunststoffmaterial des Kunststoffbandes 5 und des Außenrohres 3 auf, wodurch sich bei Anwendung von Druck eine Verschweißung der angrenzenden Schichten ergibt. Als Gegenlager für den Druck im Bereich der Überlappungsnaht 9 dient ein Stützprofil 12, welches sich auf den Außenrohrenden 3 bzw. der Isolationsschicht 2 abstützt.

In der Figur 2 ist ein Teilausschnitt der Figur 1 im Querschnitt dargestellt. Hieran wird deutlich, daß durch die Abschrägungen 10 und 11 ein nahezu kreisförmiger Querschnitt der Muffe erreicht wird. Der mit 13 bezeichnete Heizleiter liegt oberhalb des Stützprofils 12 im Überlappungsbereich 9 und ist beidseitig, d.h. oberhalb und unterhalb von der vollen Wanddicke des Kunststoffbandes 5 umgeben. Ein "Wandern" des Heizleiters 13 in Umfangsrichtung ist durch die gleichmäßige Druckverteilung vermieden.

Die Figur 3 zeigt eine die Überlappungsnaht 9 bildende Längskante des Kunststoffbandes 5 mit der angefrästen Abschrägung 11. An der parallel verlaufenden Längskante ist die Abschrägung 10 angefräst, so daß sich ein trapezförmiger Querschnitt des Kunststoffbandes 5 ergibt. Beide Abschrägungen 10 und 11 verlaufen unter einem Winkel α von 2 bis 5° zur Hauptebene des Kunststoffbandes 5. Sie laufen aber nicht spitz aus, sondern es verbleibt ein Endbereich 14, der eine Mindestwanddicke von 1 mm aufweisen sollte, um Beschädigungen in diesen Endbereichen auszuschließen. In die der Abschrägung 11 gegenüberliegende Oberfläche des Kunststoffbandes 5 ist eine Nut 15 eingefräst, in welche das Heizelement mit dem Heizleiter 13 eingelegt wird.

Die Abmessungen eines Kunststoffbandes 5 sind beispielsweise:

Werkstoff: Polyethylen

Wanddicke: 4 mm

α : 3,5°

Endbereich 14: 1 mm

Breite der Nuten: 30 mm

Tiefe der Nuten: 0,8 mm

Breite und Länge des Kunststoffbandes sind abhängig von den Abmessungen der mit der Muffe zu verbindenden Rohrleitung.

50 Ansprüche

1. Muffenverbindung für wärmeisolierte Leitungsrohre, die aus einem mediumführenden Innenrohr, vorzugsweise aus Stahl, einer das Innenrohr umgebenden Wärmeisolationsschicht aus aufgeschäumtem Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan und einem Außenrohr aus einem Kunststoff bestehen, bei der die von Schaumstoff freien En-

den der Innenrohre zweier miteinander zu verbindender Rohrschüsse miteinander verschweißt sind, die Verbindungsstelle durch eine auf den Außenrohrenden aufliegende Muffe abgedeckt und der zwischen dem Innenrohr und der Muffe befindliche Ringraum ausgeschäumt ist, wobei die Muffe aus einem mit Überlappung über die Verbindungsstelle geformten Kunststoffband besteht, welches sowohl im Bereich der Überlappungsnaht als auch im Bereich der Auflage auf den Außenrohrenden mittels wenigstens einem beheizbaren Draht verschweißt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffband (5) in Richtung der Überlappungsnaht (9) gesehen durch Abschrägungen (10, 11) an zwei Längskanten des Kunststoffbandes (5) einen im wesentlichen trapezförmigen Querschnitt aufweist, daß der Überlappungsbereich (9) so breit ist, daß die Abschrägungen (10,11) an den Längskanten unter und oberhalb von Bereichen des Kunststoffbandes (5) mit voller Wanddicke gelegen sind und der die Verschweißung bewirkende beheizbare Draht (13) im Bereich der vollen Wanddicke des Kunststoffbandes (5) gelegen ist.

2. Muffenverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschrägungen (10,11) mit der Kunststoffbandebene einen Winkel α zwischen 1 und 15°, vorzugsweise zwischen 2 und 5° einschließen.

3. Muffenverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der in an sich bekannter Weise mäanderartig geformte Draht (13) innerhalb einer an der der Abschrägung gegenüberliegenden Oberfläche eingebrachten Nut (15) angeordnet ist.

4. Muffenverbindung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Überlappung (9) mindestens 50 mm beträgt.

5. Muffenverbindung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschrägungen (10,11) eben und durch spanende Bearbeitung, vorzugsweise durch Fräsen, hergestellt sind.

6. Muffenverbindung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschrägungen (10,11) an ihren Enden (14) eine Mindestwanddicke von 0,2 mm, vorzugsweise von 0,5 mm aufweisen.

7. Muffenverbindung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß in die der Oberfläche der Außenrohre (3) zugekehrte Oberfläche des Kunststoffbandes (5) an den von den die Überlappungsnaht (9) bildenden Längskanten verschiedenen Längskanten (6,7) je eine den Draht (13) bzw. die Drähte aufnehmende Nut (8) eingebracht ist, die unter einem spitzen Winkel und im Abstand zu den besagten

Längskanten (6,7) verlaufen, und daß die Enden der Nut (8) bei dem zur Muffe geformten Kunststoffband (5) einander überdecken.

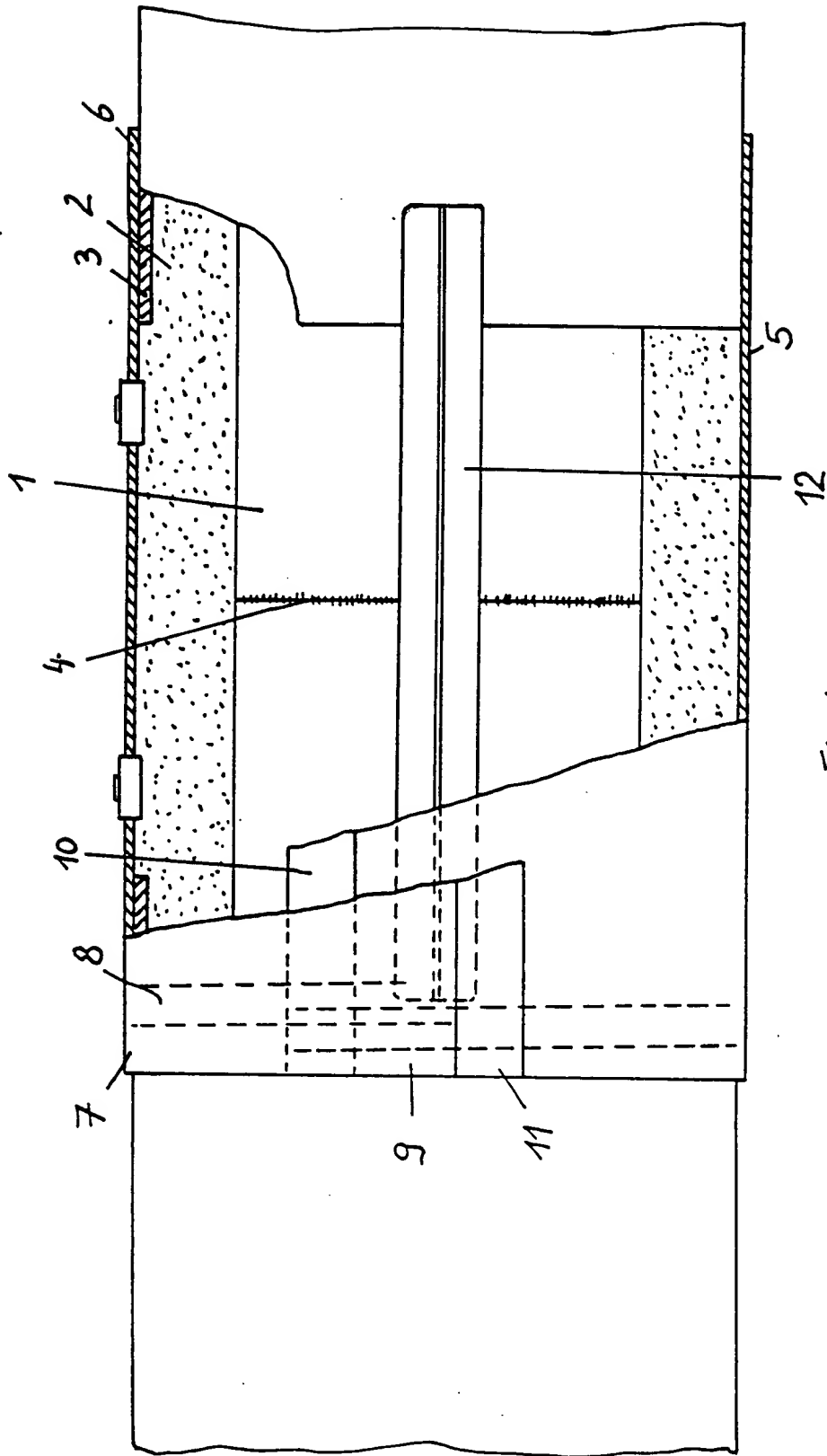


Fig 1